

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57138128
PUBLICATION DATE : 26-08-82

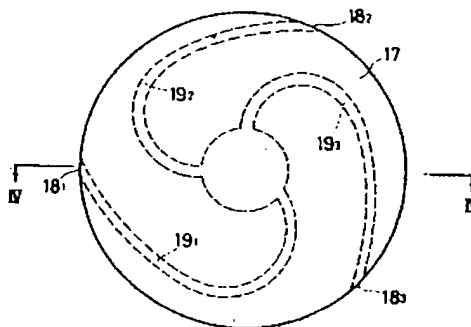
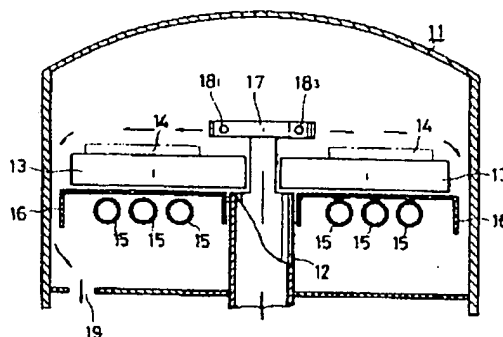
APPLICATION DATE : 20-02-81
APPLICATION NUMBER : 56023871

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : OKA NOBUTAMI;

INT.CL. : H01L 21/205 H01L 21/31 // C23C 11/00

TITLE : CVD DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent the falling of a reaction product onto a substrate, and to uniformize the thickness of a film formed by disposing a preheating plate, to the inside thereof a preheating flow path is shaped and which has an opening to the upper section of a susceptor, at the end section of the gas supply pipe of the device with the turning susceptor.

CONSTITUTION: The gas supply pipe 12 is arranged at a central section in a vacuum bell jar 11, and the susceptor 13 on which the substrate 14 is placed is mounted rotatably around the pipe. The preheating plate 17 made of quartz is unified and set up at the upper end section of the pipe 12 so as to cover one upper section at the side inner than a substrate placing section. A plurality of gas supply ports 18 are opened to the side wall of the preheating plate 17, and the supply ports 18 are communicated with the supply pipe 12 through the preheating flow paths 19 shaped in the preheating plate 17. Consequently, since a conventional baffle plate is not mounted, the degradation of the quality of the film by a falling body can be prevented while a reaction gas can be preheated sufficiently. Accordingly, the thickness of the film shaped can be uniformized.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-138128

⑬ Int. Cl.³
H 01 L 21/205
21/31
// C 23 C 11/00

識別記号

庁内整理番号
7739-5F
7739-5F
7333-4K

⑭ 公開 昭和57年(1982)8月26日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ CVD装置

⑯ 特 願 昭56-23871

⑰ 出 願 昭56(1981)2月20日

⑱ 発 明 者 横田悦男

川崎市幸区小向東芝町1番地東
京芝浦電気株式会社トランジス
タ工場内

⑲ 発 明 者 岡宣民

川崎市幸区小向東芝町1番地東
京芝浦電気株式会社トランジス
タ工場内

⑳ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

C V D 装 置

2. 特許請求の範囲

- (1) 真空ベルジャーと、該真空ベルジャー内の中央部に配設されたガス供給管と、C V D膜を被着する基板が載置され、前記ガス供給管の回りを回転するように設けられたサセプターと、該サセプターを加熱するための加熱器とからなるC V D装置において、前記ガス供給管の端部に前記サセプターにおける前記基板載置部よりも内側の一部上方を覆う予熱板を設け、該予熱板の内部に前記ガス供給管と連通しかつサセプタの上方に開口した予熱流路を設けたことを特徴とするC V D装置。
- (2) 予熱板に予熱流路を複数設けたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のC V D装置。
- (3) 予熱板に設けた予熱流路が螺旋形であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項または

第(2)項記載のC V D装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はC V D装置に関し、特にC V D装置における反応ガス供給管の改良に係る。

半導体装置の製造に際しては、半導体基板上にエピタキシャル成長膜、多結晶シリコン膜、シリコン酸化膜あるいは磷珪酸ガラス膜等の極めて薄い膜を形成することが必要とされる。このような膜の形成は一般にC V D法(chemical Vapour Deposition)によつて行なわれる。第1図はC V D法を実施するための装置(以下CVD装置という)の1例を示している。同図において、1は真空ベルジャーである。該真空ベルジャー内の中央部には反応ガスを供給するためのガス供給管2が配設されている。このガス供給管2には通常石英管が用いられる。ガス供給管2の周りにはサセプタ(加熱板)3が配設されており、このサセプタ3はその上に図中想像線で示すウエハー等の基板4を載置してガス供給管2の回りを回転するように設けられている。

サセプタ 3 の下には高周波コイル 5 を備えた加熱器 6 が設けられており、サセプタ 3 は該加熱器 6 による高周波誘導加熱によつて加熱される。一方、前記ガス供給管 2 の上端部には通常石英板からなる円盤状のバツフルプレート 7 が付設されており、該バツフルプレート 7 はサセプタ 3 の基板載置部上方を覆つて延在している。また、ガス供給管 2 の先端部付近側壁には複数のガス供給口 8 が穿設されている。

上記 C V D 装置を用いて C V D 法を実施するに際しては、サセプター 3 上に基板 4 を載置した後、加熱器 6 でサセプター 3 を加熱し、これをガス供給管 2 の回りに回転しながら所望の反応ガスをガス供給管 2 の複数のガス供給口 8 を通して真空ベルジャー 1 内に導入する。反応ガスは図中矢印で示すようにガス供給口 8 からサセプター 3 上に導かれ、サセプターによる加熱を受けて反応する。反応生成物は基板 4 上に堆積し、基板 4 の表面に C V D 膜が成長する。他方、未反応ガスおよび不要生成ガス等は図中矢印方

向に沿つて排気口 9 から排出される。

ところで、上記従来の装置による C V D 法においては、バツフルプレート 7 によつてガス供給口 8 からサセプタ 3 上に導入された反応ガスの流れが制御されており、これによつて基板 4 上に成長する C V D 膜の均一な膜厚が確保されている。しかし、反面ではバツフルプレート 7 に反応生成物が付着し、この付着物が基板 4 上に落下して C V D 膜の特性が著しく損われるという問題があつた。そこで、これを防止するためにバツフルプレート 7 を取り除くと、反応ガスが充分に加熱されないまま基板 4 上に到達するため基板の内側部分では十分な膜厚が得られず、C V D 膜の厚さが不均一になつてしまう。

本発明は上述の事情に鑑みてなされたもので、サセプターの基板載置部上方にまで延在するバツフルプレートを設けずにバツフルプレートからの落下物による C V D 膜の特性劣化を防止し、かつ膜厚の均一な C V D 膜を形成できる C V D 装置を提供するものである。

以下第 2 図～第 4 図を参照して本発明の 1 実施例を説明する。

第 1 図は本発明の 1 実施例になる C V D 装置の断面図である。同図において、1 は真空ベルジャーである。該真空ベルジャー 1 内の中央部には石英板からなるガス供給管 12 が配設されている。このガス供給管 12 の周りには、表面に例えば炭火珪素 SiC コーティングを施した炭素製のサセプタ 13 がガス供給管 12 の回りを回転するように設けられている。サセプタ 13 上には図中想像線で示す位置に基板 14 が載置される。また、サセプタ 13 の下には高周波コイル 15 を備えた加熱器 16 が設けられ、サセプタ 13 は該加熱器 16 による高周波誘導加熱により加熱されるようになっている。一方、前記ガス供給管 12 の上端部には石英からなる予熱板 17 が設けられている。該予熱板 17 はサセプター 13 における基板 14 の載置部よりも内側の一部上方を覆つて延設されている。予熱板 17 の側壁には複数のガス供給口 18₁ ～ 18₆ が設

けられており、該ガス供給口 18₁ ～ 18₆ は第 3 図及び第 4 図に示すように予熱板 17 の内部に形成された予熱流路 19₁ ～ 19₆ を介して前記ガス供給管 12 内のガス流路と連通している。即ち、第 3 図はガス供給管 12 の上端部に設けられた予熱板 17 の平面図であり、第 4 図は第 3 図 IV - IV 線に沿う断面図である。これらの図に示すように、予熱板 17 の内部には例えば三本の予熱流路 19₁ ～ 19₃ が螺旋状に形成されており、該予熱流路 19₁ ～ 19₃ は夫々一端がガス供給管 12 内のガス流路と連通し、かつ他端が予熱板 17 の側壁に設けられたガス供給口 18₁ ～ 18₃ で開口している。

上記構成からなる C V D 装置によつて C V D 法を実施する場合、ガス供給管 12 を通して真空ベルジャー 1 内に導入された反応ガスは第 2 図中に矢印で示すように予熱板 17 内の予熱流路 19₁ ～ 19₃ を通つてガス供給口 18₁ ～ 18₃ からサセプタ 13 上に導き出される。そして、予熱板 17 はサセプタ 13 上に延在して

いるためサセプタからの放射熱によつて加熱されているから、反応ガスは予熱流路19₁～19₂を通過する間に予熱されることになる。しかも予熱流路19₁～19₂は螺旋形に形成されているために流路が長く、従つて反応ガスは充分に予熱されてガス供給口18₁～18₂からサセプタ13上に導出される。従つて、サセプタ13上に導出された反応ガスは直ちに充分な反応速度で反応して基板14上に反応生成物が堆積するから、基板14の内側で膜厚が薄くなることはなく、均一な厚さのCVD膜が得られる。

一方、予熱板17は基板14上を覆っていないから、もし予熱板17に付着した反応生成物が落下したとしても、基板14上に落下することはない。この落下物によつてCVD膜の膜特性が損われることはない。

上記実施例になるCVD装置を用い、反応ガスとして四塩化珪素ガスSiCl₄および水素H₂の混合ガスを用いて1200℃で25分間CVD

法を実施し、シリコンウェハー上にエピタキシャルシリコン膜を形成したところ、第5図(a)に示すようにウェハーの全面に亘つて略均一な膜厚のエピタキシャルシリコン膜が得られた。同図において、横軸上の点Oはウェハーの中心位置を示し、(+)側はこの中心よりもガス供給管12側の位置を、(-)側は中心よりもペルジヤ11側の位置を示す。これに対して、第1図に示す従来のCVD装置におけるパツフルプレート7を取り除いた装置を用い、上記と同一の条件でCVD法を行なつたところ、第5図(b)に示す結果が得られた。これらの結果を比較することにより、本発明のCVD装置において予熱板17および予熱流路19₁～19₂を設けたことにより膜厚の均一なCVD膜が得られるという効果が明瞭に支持される。

なお、上記実施例では予熱流路19₁～19₂を螺旋形に形成したが、この予熱流路の形状は反応ガスを予熱するために充分に長い流路が得られるものであればどのような形状としてもよ

い。

以上詳述したように、本発明によるCVD装置は従来のCVD装置におけるパツフルプレート³を設けないことにより、該パツフルプレートに付着した反応生成物の基板上への落下を回避し、かつ膜厚の均一なCVD膜を形成でき^る等顕著な効果を奏するものである。

4. 図面の簡単な説明

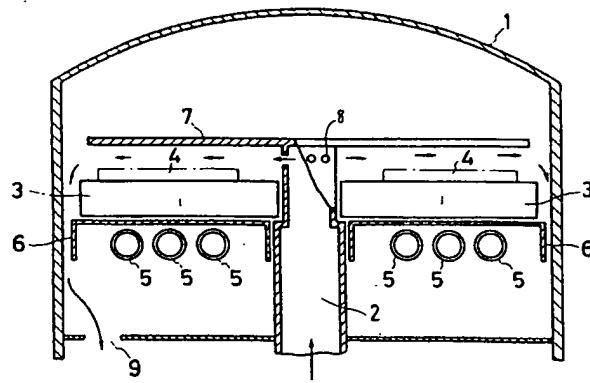
第1図は従来のCVD装置の断面図、第2図は本発明の1実施例になるCVD装置の断面図、第3図は第1図中のガス供給管の上端部に設けられた予熱板の平面図、第4図は第3図N-N線に沿う断面図、第5図(a)は第2図～第4図の実施例になるCVD装置を用いて形成されたCVD膜の膜厚分布を示す線図、第5図(b)はパツフルプレートを取り除いた従来のCVD装置を用いて形成されたCVD膜の膜厚分布を示す線図である。

11…真空ペルジヤ、12…ガス供給管、13…サセプター、14…基板、15…高周波

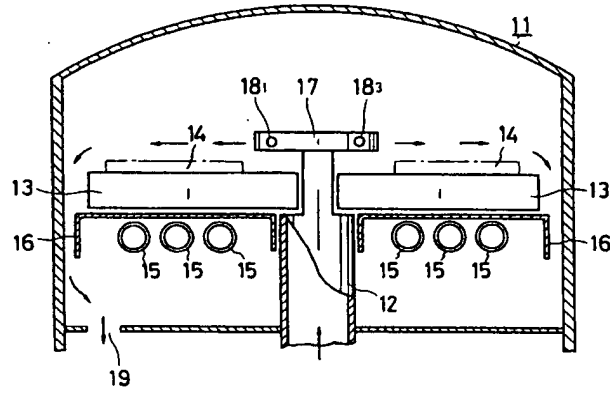
コイル、16…加熱器、17…予熱板、18₁、18₂…ガス供給口、19₁～19₂…予熱流路。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

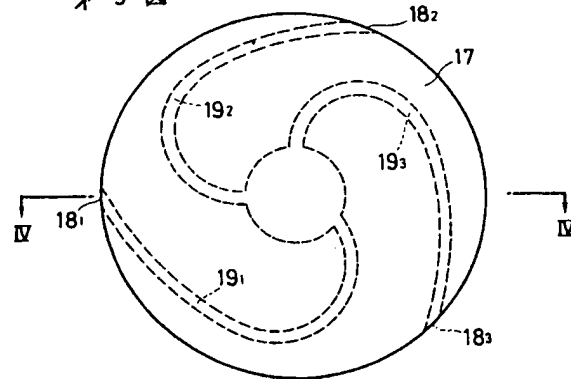
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

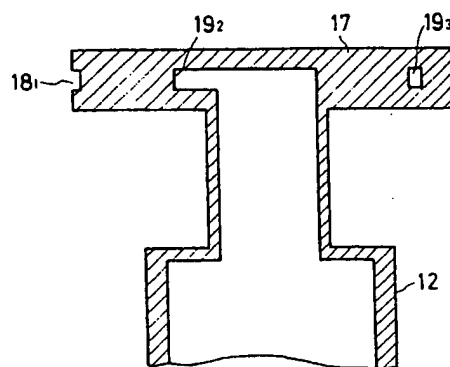


図 5

